



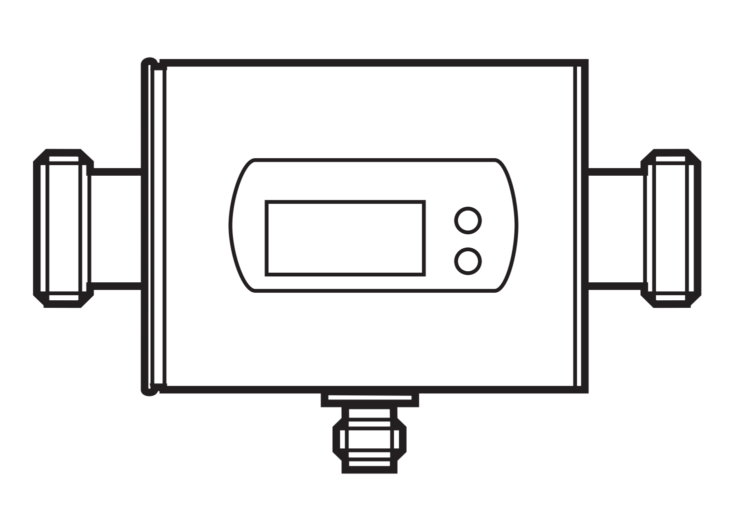
DE

Bedienungsanleitung
Magnetisch-induktiver
Durchflusssensor

efector300®

SM6004
SM7004
SM8004

80003223 / 00 08 / 2013



Inhalt

DE

1 Vorbemerkung

1.1 Verwendete Symbole

▶ Handlungsanweisung

> Reaktion, Ergebnis

[…] Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen

→ Querverweis

! Wichtiger Hinweis
Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.

2 Sicherheitshinweise

- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes dieses Dokument. Vergewissern Sie sich, dass sich das Produkt uneingeschränkt für die betreffenden Applikationen eignet.
- Unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch können zu Funktionsstörungen des Gerätes oder zu unerwünschten Auswirkungen in Ihrer Applikation führen. Deshalb dürfen Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Gerätes nur durchgeführt werden durch ausgebildetes, vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal.
- Prüfen Sie in allen Applikationen die Verträglichkeit der Produktwerkstoffe (→ 11 Technische Daten und Maßzeichnung) mit den zu messenden Medien.
- Um den einwandfreien Zustand des Gerätes für die Betriebszeit zu gewährleisten, ist es notwendig, das Gerät nur für Messstoffe einzusetzen, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind (→ Technische Daten).
- Die Verantwortung, ob die Messgeräte für den jeweiligen Verwendungszweck in Frage kommen, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Messgeräte führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche.

⚠ VORSICHT

Bei Medientemperaturen über 50°C können sich einige Bereiche des Gehäuses auf über 65°C erwärmen.

▶ In diesem Fall Gerät nicht berühren

▶ Gehäuse gegen den Kontakt mit entzündlichen Stoffen und gegen unbeabsichtigtes Berühren sichern.

▶ Tasten nicht mit der Hand betätigen. Stattdessen einen Hilfsgegenstand (z. B. Kugelschreiber) benutzen.

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät überwacht flüssige Medien.

Es erfasst die Prozessgrößen Durchflussmenge und Medientemperatur.

Einsatzbereich

Leitfähige flüssige Medien mit folgenden Eigenschaften:

- Leitfähigkeit: ≥ 20 µS/cm
- Viskosität: < 70 mm^2/s bei 40°C

DE

4 Funktion

4.1 Verarbeiten der Messsignale

- Das Gerät zeigt die aktuellen Prozesswerte in einem Display an.
- Es erzeugt 2 Ausgangssignale entsprechend der Parametrierung.
  - OUT1: Analogsignal für Temperatur.
  - OUT2: Analogsignal für Durchflussmenge.

4.2 Durchflussüberwachung

Das Medium fließt durch ein Magnetfeld. Dabei erzeugt es eine Signalspannung, die direkt proportional ist zur Durchflussmenge.

- Es wird ein durchflussproportionales Analogsignal (4...20 mA) an Ausgang 2 ausgegeben. Zu den Analogfunktionen → 4.4.

Das Gerät erfasst zusätzlich zur Strömungsgeschwindigkeit auch die Durchflussrichtung. Die positive Strömungsrichtung ist auf dem Gerät durch einen Pfeil markiert ("flow direction" → 5.2).

- Strömungsrichtung = "flow direction": Prozesswert und Anzeige positiv.
- Strömung entgegen "flow direction": Prozesswert und Anzeige negativ.

Für die Signalausgabe werden nur positive Prozesswerte verarbeitet.

4.3 Temperaturüberwachung

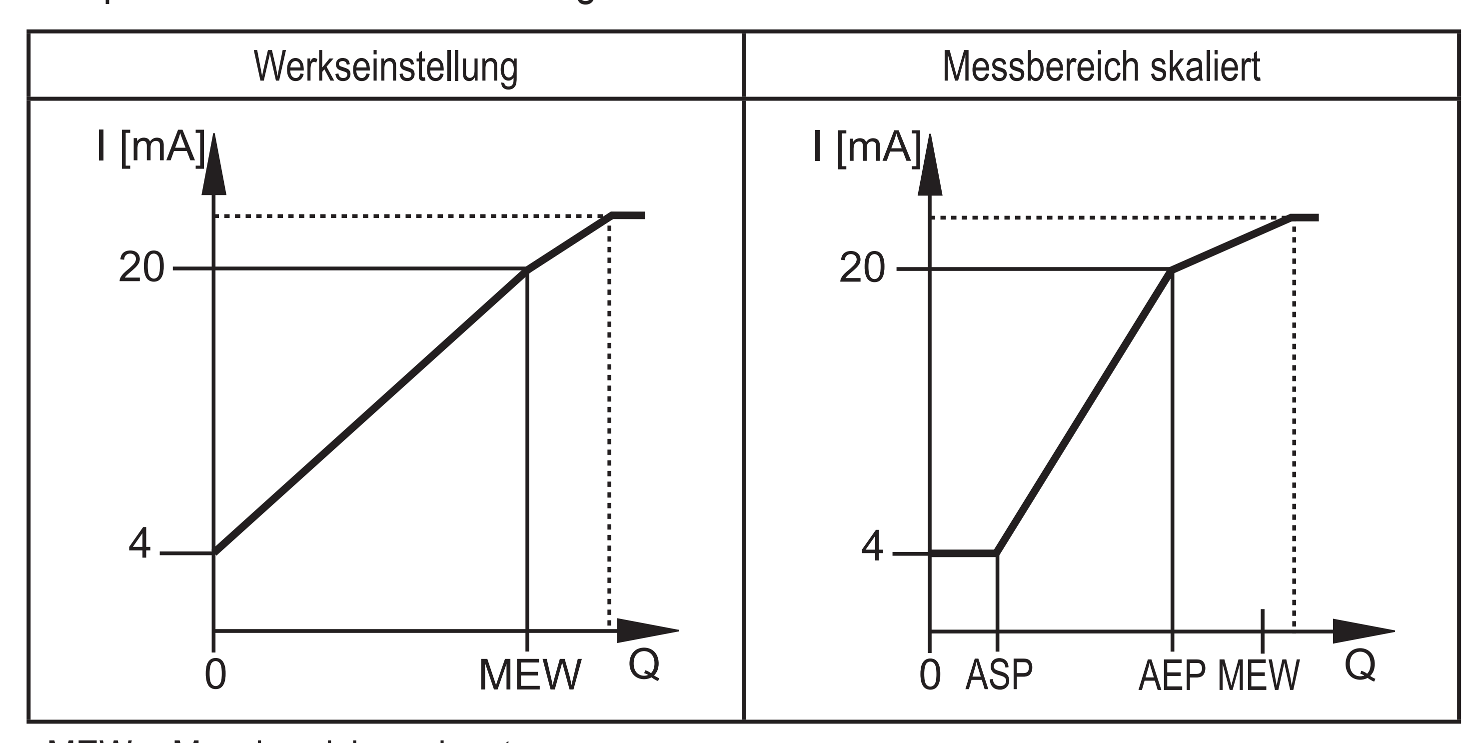
- Es wird ein temperaturproportionales Analogsignal (4...20 mA) an Ausgang 1 ausgegeben. Zu den Analogfunktionen → 4.4.

4.4 Durchfluss- oder Temperaturüberwachung / Analogfunktion

- Analogstartpunkt [ASP] legt fest, bei welchem Messwert das Ausgangssignal 4 mA beträgt.
- Analogendpunkt [AEP] legt fest, bei welchem Messwert das Ausgangssignal 20 mA beträgt.

Mindestabstand zwischen [ASP] und [AEP] = 20 % des Messbereichsendwerts.

Beispiel Durchflussüberwachung

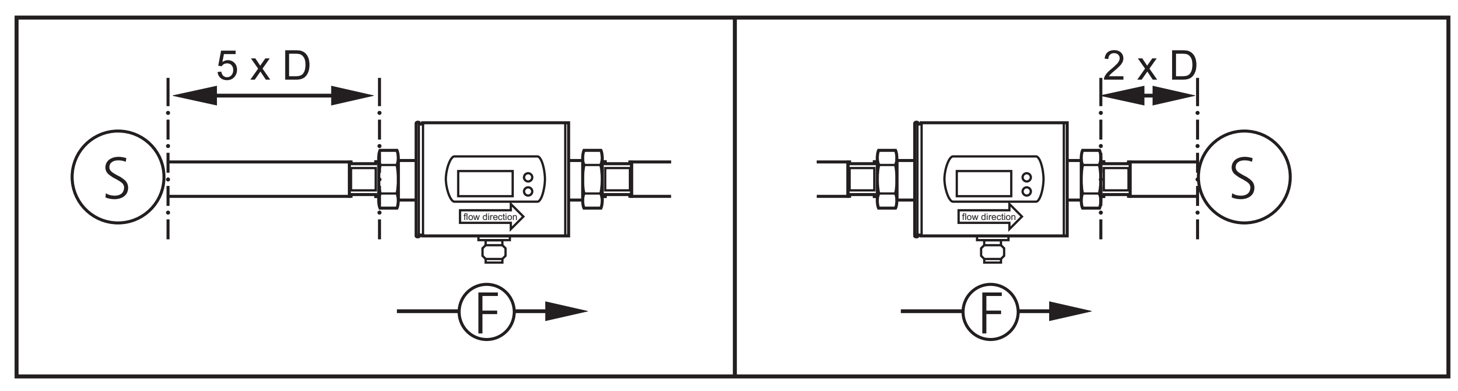


MEW = Messbereichsendwert
Im eingestellten Messbereich liegt das Ausgangssignal zwischen 4 und 20 mA.
Weiter wird signalisiert:
Durchfluss oberhalb des Messbereichs: Ausgangssignal > 20 mA.

5 Montage

5.1 Montageort

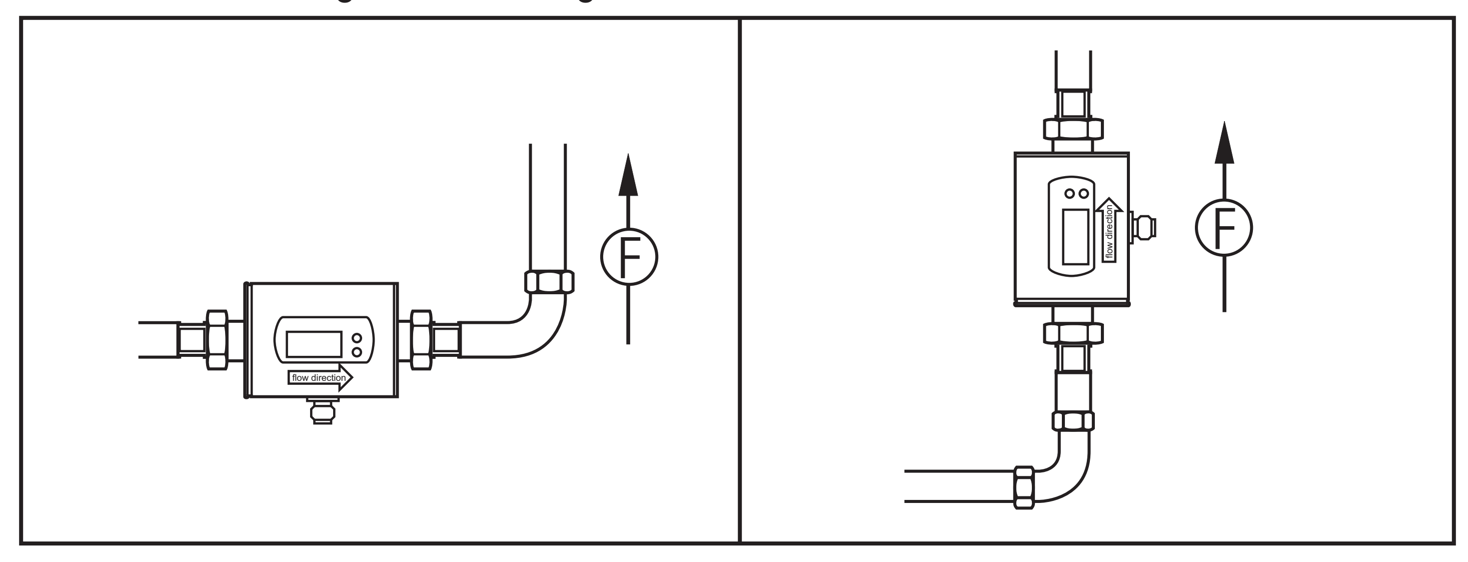
- Gerät so einbauen, dass das Messrohr stets vollständig gefüllt ist.
- Ein- und Auslaufstrecken vorsehen. Damit werden Störeinflüsse durch Krümmungen, Ventile, Reduzierungen und Ähnliches kompensiert. Insbesondere gilt: Absperr- und Regelvorrichtungen dürfen sich nicht direkt vor dem Gerät befinden.



S = Störeinfluss; D = Rohrdurchmesser; F = Durchflussrichtung

DE

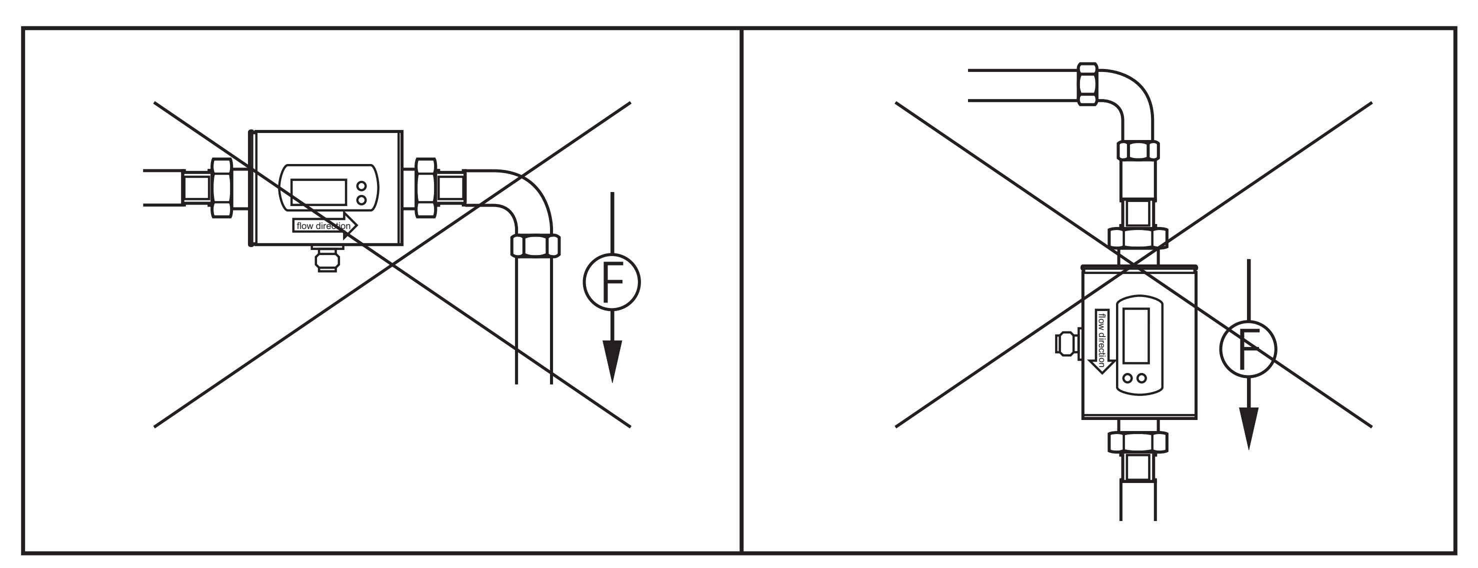
▶ Vor oder in steigender Leitung einbauen.



F = Durchflussrichtung

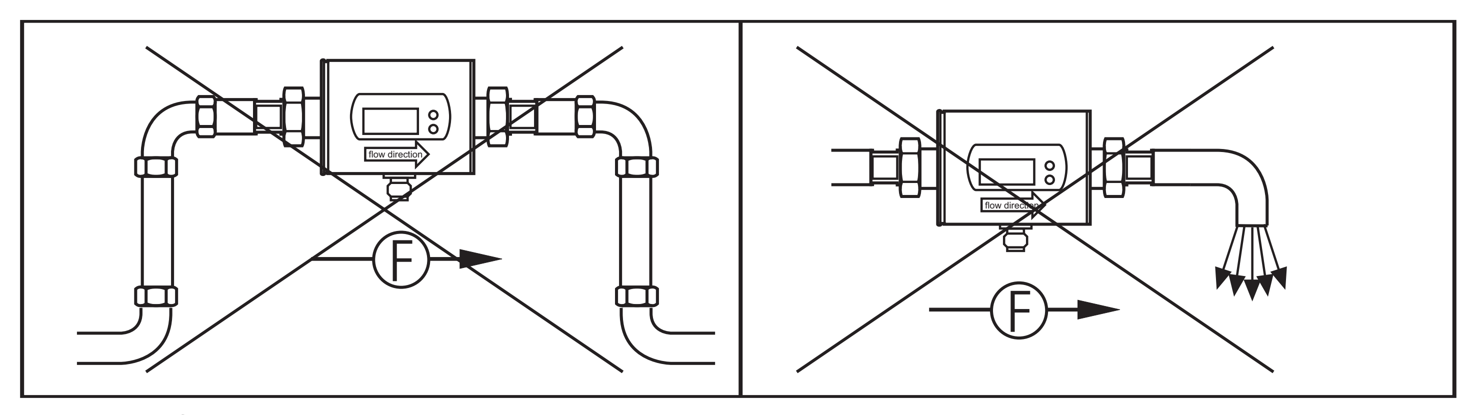
▶ Folgende Montageorte sind zu vermeiden:

- Direkt vor einer fallenden Leitung.
- In einer fallenden Leitung.



F = Durchflussrichtung

- Am höchsten Punkt des Leitungssystems.
- Unmittelbar vor einem Rohrauslauf.

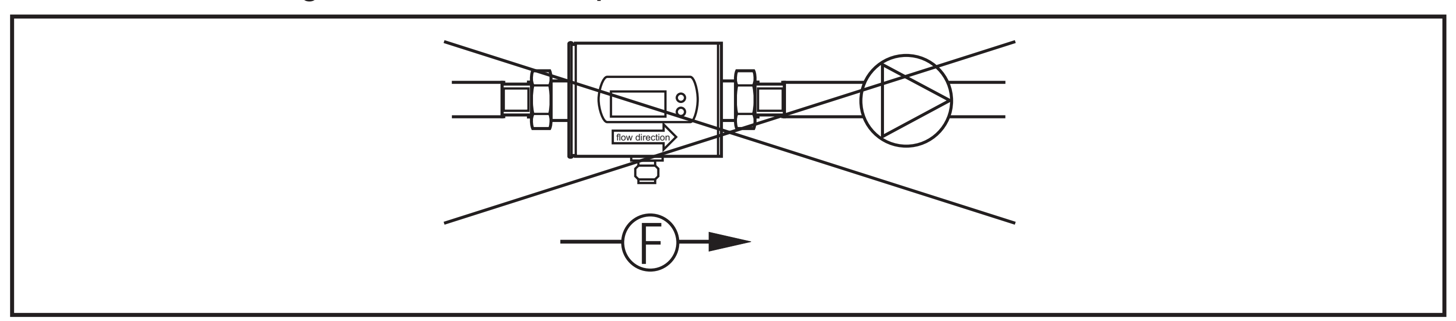


F = Durchflussrichtung

Das Gerät kann lageunabhängig eingebaut werden, wenn Folgendes sichergestellt ist:

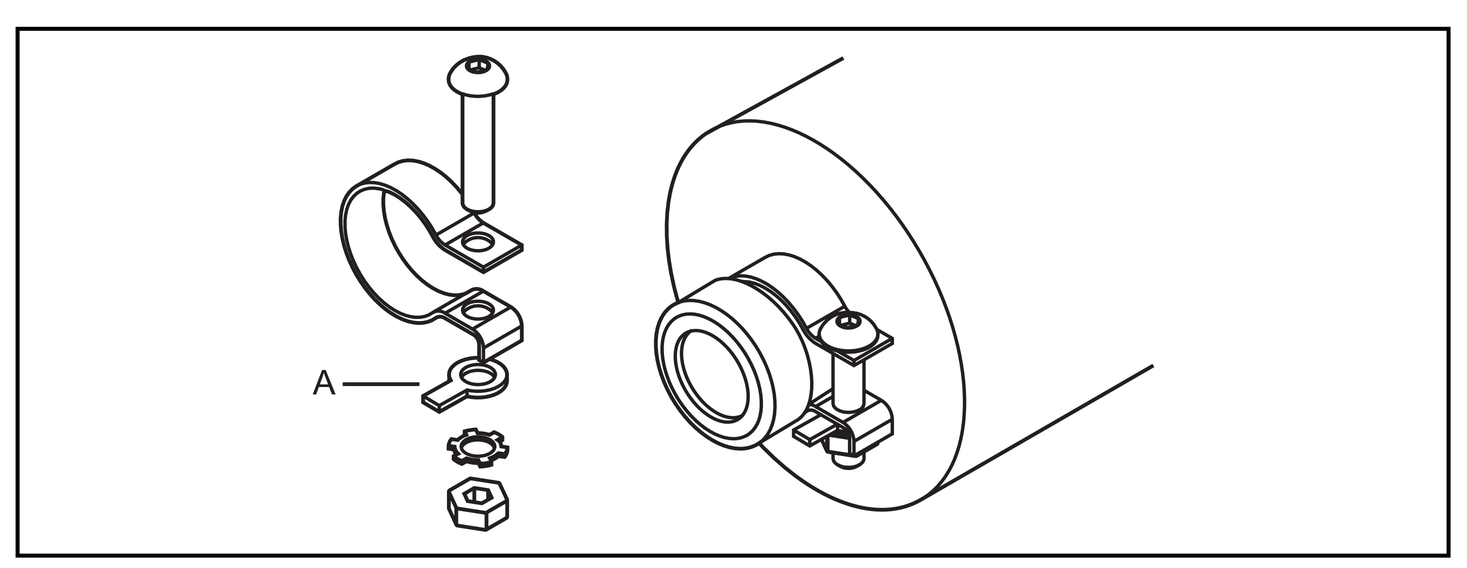
- Es können sich keine Luftblasen im Rohrsystem bilden.
- Die Rohrleitungen sind stets komplett gefüllt.

• An der Ansaugseite einer Pumpe.



F = Durchflussrichtung

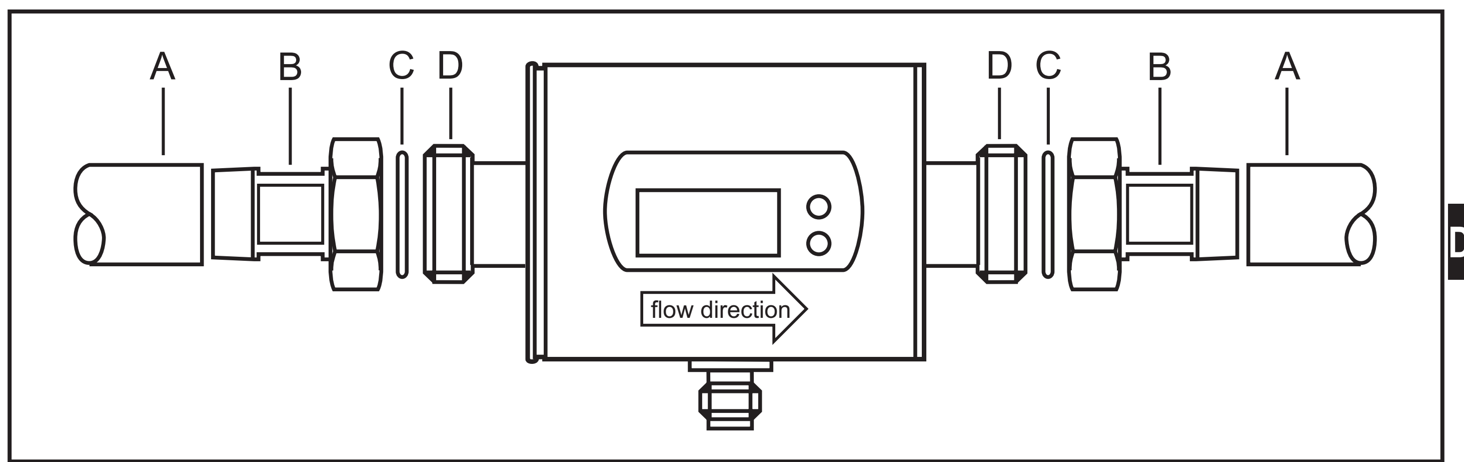
! Bei Einbau in ein nicht geerdetes Rohrsystem (z. B. Kunststoffrohre) muss das Gerät geerdet werden.



Erdungsschellen für den Anschluss sind als Zubehör lieferbar.
A = Kabelschuh (nicht im Lieferumfang).

5.2 Einbau in die Rohrleitung

Das Gerät wird mit Hilfe von Adaptern in die Rohrleitung eingebaut. Adapter sind gesondert als Zubehör zu bestellen.



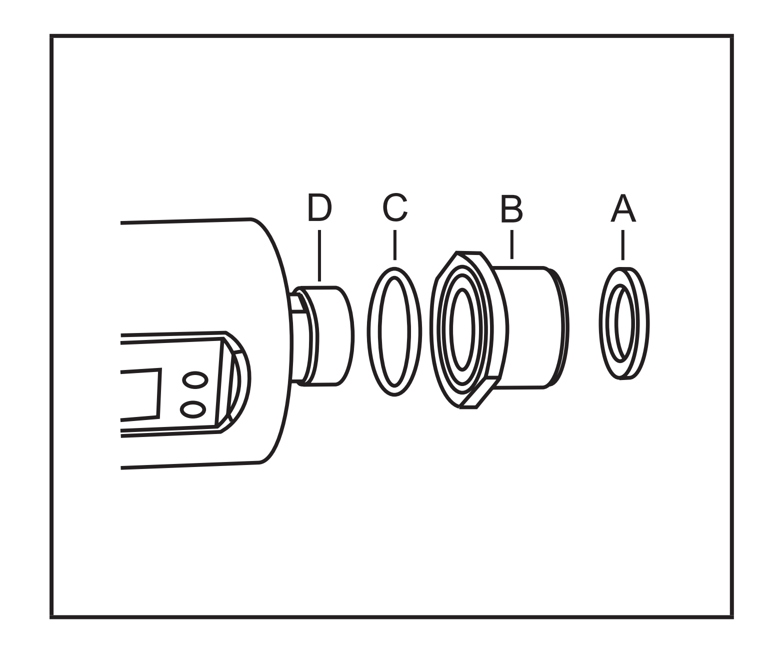
1. Adapter (B) in die Rohrleitung (A) einschrauben.
2. Dichtungen (C) einlegen und Gerät entsprechend der markierten Durchflussrichtung (flow direction) einsetzen.
3. Adapter (B) handfest mit den Anschlüssen (D) verschrauben.
4. Die beiden Adapter gegenläufig anziehen (Anzugsdrehmoment: 30 Nm).

Für SM6004 gilt:

Das Gerät kann auch in G¾-Verschraubungen eingesetzt werden.

▶ Dazu zuerst einen Adapter G½ - G¾ (B) mit O-Ring (C) auf beide Anschlüsse (D) des Geräts aufschrauben.

▶ Dichtungen (A) einlegen und Gerät entsprechend der markierten Durchflussrichtung (flow direction) einbauen.



Nach der Montage können Luftblasen im System die Messung beinträchtigen. Abhilfe:

▶ Das System nach Montage zur Entlüftung durchspülen (Spülmenge > 3 l/min. / 1 gpm).

Bei waagerechtem Einbau gilt: Aufgrund konstruktiver Erfordernisse verbleibt nach Abstellen der Pumpe immer eine kleine Menge des Mediums im Messkanal.

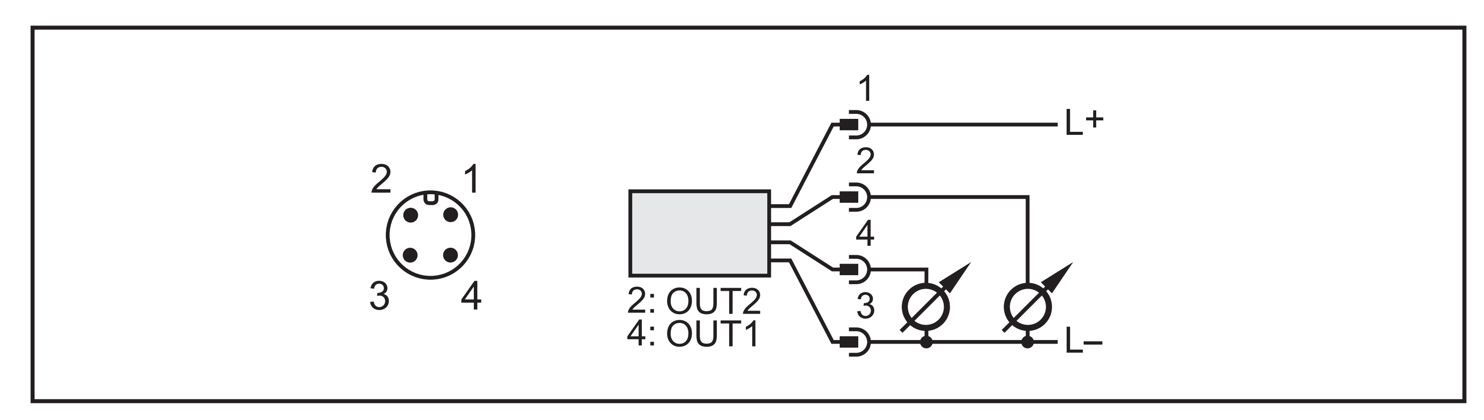
6 Elektrischer Anschluss

Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden.
Befolgen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen.

Spannungsversorgung nach EN 50178, SELV, PELV.

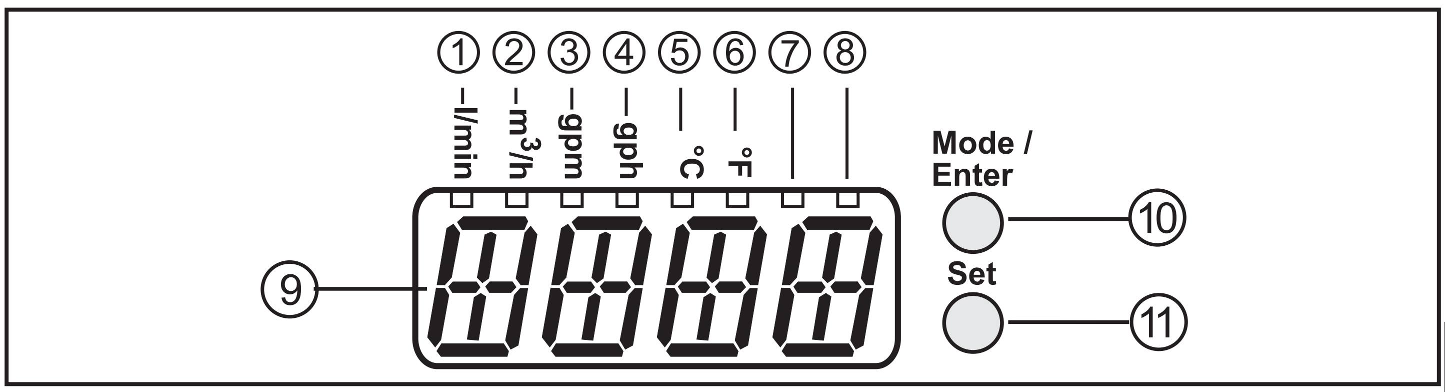
▶ Anlage spannungsfrei schalten.

▶ Gerät folgendermaßen anschließen:



Pin 1	Ub+
Pin 3	Ub-
Pin 4 (OUT1)	Analogsignal für Temperatur.
Pin 2 (OUT2)	Analogsignal für Durchfluss.

7 Bedien- und Anzeigeelemente

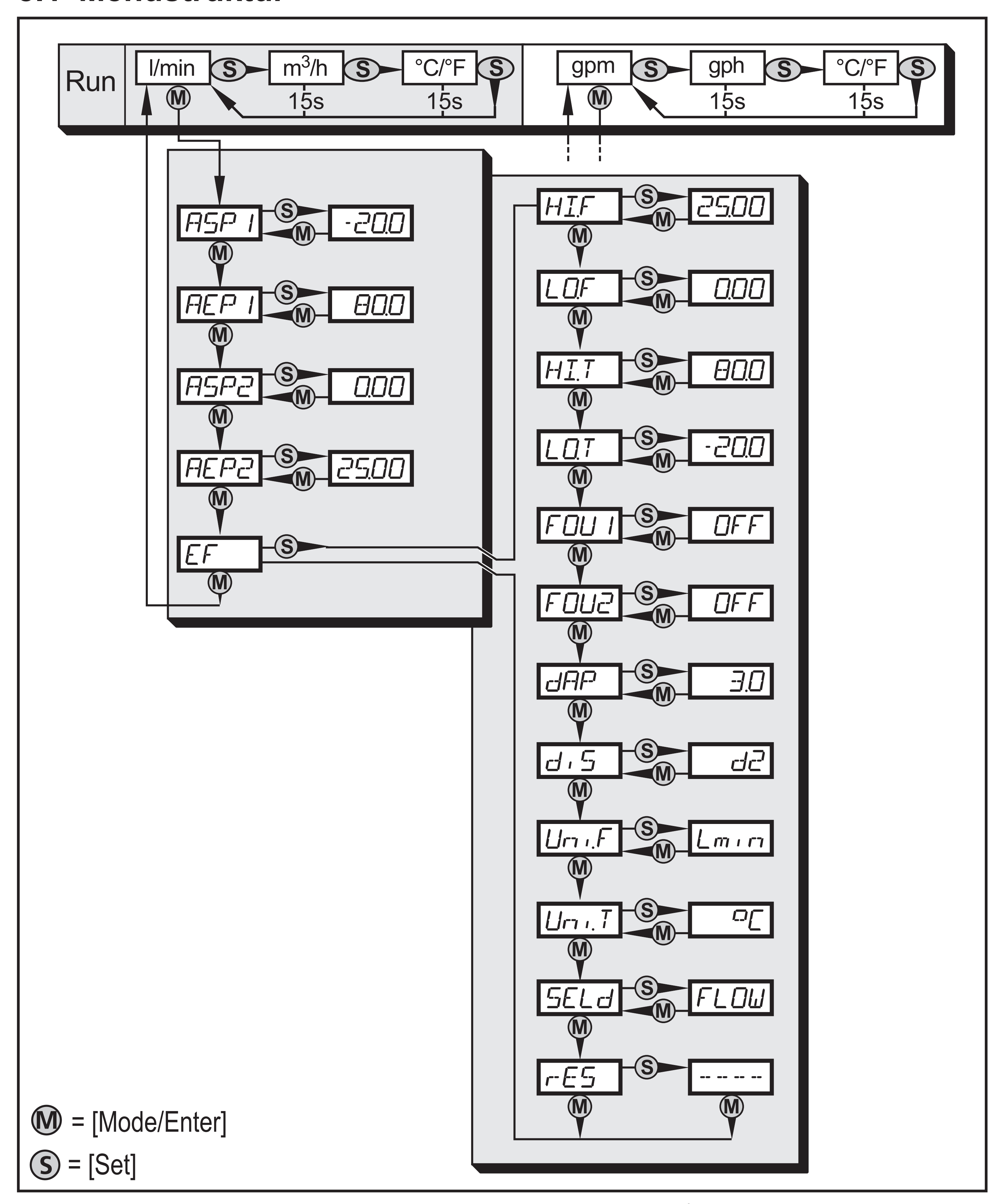


DE

1 bis 8: Indikator-LEDs
- LED 1 = aktueller Durchfluss in Liter/Minute. - LED 2 = aktueller Durchfluss in Kubikmeter/Stunde. - LED 3 = aktueller Durchfluss in gallons per minute (gpm). - LED 4 = aktueller Durchfluss in gallons per hour (gph). - LED 5 = aktuelle Medientemperatur in °C. - LED 6 = aktuelle Medientemperatur in °F. - LED 7, LED 8 = nicht belegt.
9: Alphanumerische Anzeige, 4-stellig
- Anzeige der aktuellen Durchflussmenge (bei Einstellung [SELd] = [FLOW]). - Anzeige der aktuellen Medientemperatur (bei Einstellung [SELd] = [TEMP]). - Anzeige der Parameter und Parameterwerte.
10: Taste Mode/Enter
- Anwahl der Parameter und Bestätigen der Parameterwerte.
11: Taste Set
- Einstellen der Parameterwerte (kontinuierlich durch Dauerdruck; schrittweise durch Einzeldruck). - Wechsel der Anzeigeeinheit im normalen Arbeitsbetrieb (Run-Modus).

8 Menü

8.1 Menüstruktur



Im Run-Modus sind verschiedene Anzeigeeinheiten zugänglich (je nach Einstelllung der Parameter [SELd], [Uni.F] und [Uni.T], → 10.2).

8.2 Menü-Erläuterung

ASP1	Analogstartwert für Temperatur.
AEP1	Analogendwert für Temperatur.
ASP2	Analogstartwert für Durchfluss.
AEP2	Analogendwert für Durchfluss.
EF	Erweiterte Funktionen / Öffnen der Menü-Ebene 2.
HI.F	Maximalwertspeicher für Durchfluss.
LO.F	Minimalwertspeicher für Durchfluss.
HI.T	Maximalwertspeicher für Temperatur.
LO.T	Minimalwertspeicher für Temperatur.
FOU1	Verhalten von Ausgang 1 im Falle eines internen Fehlers.
FOU2	Verhalten von Ausgang 2 im Falle eines internen Fehlers.
dAP	Messwertdämpfung / Dämpfungskonstante in Sekunden.
diS	Aktualisierungsrate und Orientierung der Anzeige.
Uni.F	Standard-Maßeinheit für Durchfluss: Liter/Minute (lmin), Kubikmeter/Stunde (m^3h), gallons per minute (gpm) oder gallons per hour (gph).
Uni.T	Standard-Maßeinheit für Temperatur: °C oder °F.
SELd	Standard-Messgröße der Anzeige: Durchflusswert oder Medientemperatur.
res	Werkseinstellung wieder herstellen.

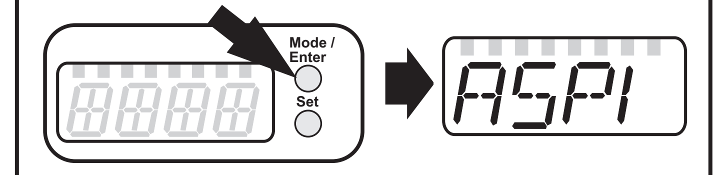
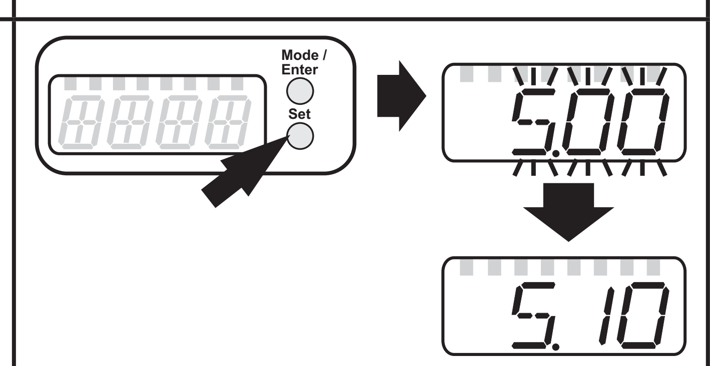
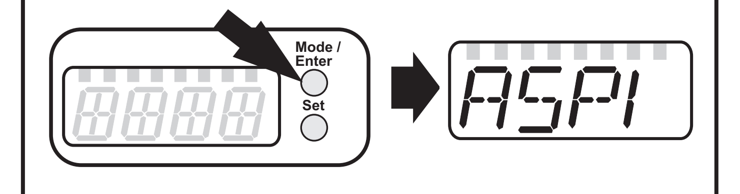
DE

9 Parametrieren

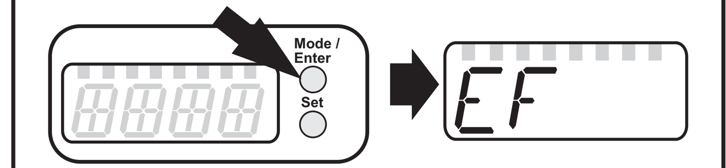
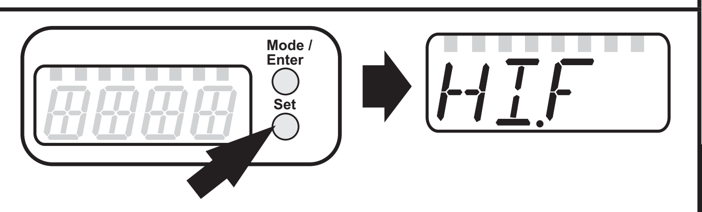
Während des Parametriervorgangs bleibt das Gerät im Arbeitsbetrieb. Es führt seine Überwachungsfunktionen mit den bestehenden Parametern weiter aus, bis die Parametrierung abgeschlossen ist.

9.1 Parametriervorgang allgemein

Jede Parametereinstellung benötigt 3 Schritte:

1	**Parameter wählen** ▶ [Mode/Enter] drücken, bis gewünschter Parameter angezeigt wird.	
2	**Parameterwert einstellen** ▶ [Set] drücken und gedrückt halten. > Aktueller Einstellwert des Parameters wird 5 s lang blinkend angezeigt. > Nach 5 s: Einstellwert wird verändert: Schrittweise durch Einzeldruck oder fortlaufend durch Dauerdruck.	
	Zahlenwerte werden fortlaufend erhöht. Soll der Wert verringert werden: Anzeige bis zum maximalen Einstellwert laufen lassen. Danach beginnt der Durchlauf wieder beim minimalen Einstellwert.	
3	**Parameterwert bestätigen** ▶ Kurz [Mode/Enter] drücken. > Der Parameter wird wieder angezeigt. Der neue Einstellwert ist gespeichert.	
Weitere Parameter einstellen ▶ Wieder beginnen mit Schritt 1.		
Parametrierung beenden ▶ [Mode/Enter] so oft drücken, bis der aktuelle Messwert angezeigt wird, oder 15 s warten. > Das Gerät geht in den Arbeitsbetrieb zurück.		

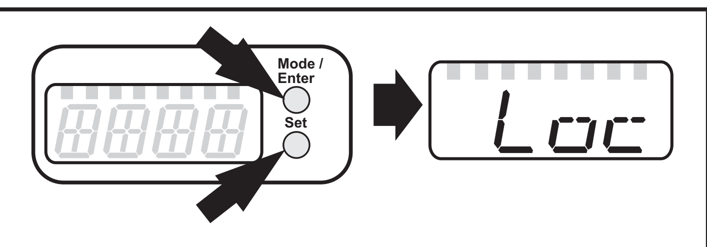
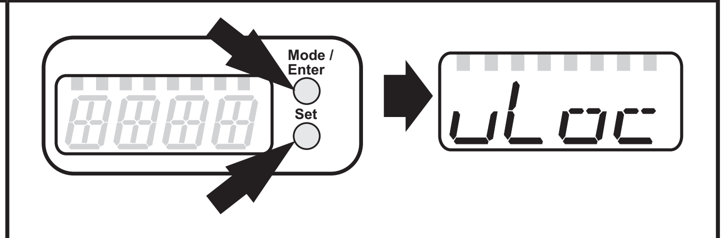
- Wechsel von Menü-Ebene 1 zu Menü-Ebene 2:

▶ [Mode/Enter] drücken, bis [EF] angezeigt wird.	
▶ Kurz [Set] drücken. > Der erste Parameter des Untermenüs wird angezeigt (hier: [HI.F]).	

DE

- Verriegeln / entriegeln

  Das Gerät lässt sich elektronisch verriegeln, so dass unbeabsichtigte Fehleingaben verhindert werden.

▶ Sicherstellen, dass das Gerät im normalen Arbeitsbetrieb ist. ▶ [Mode/Enter] + [Set] 10 s lang drücken. > [Loc] wird angezeigt.	
Während des Betriebs: [Loc] wird kurzzeitig angezeigt, wenn versucht wird, Parameterwerte zu ändern.	
Zum Entriegeln: ▶ [Mode/Enter] + [Set] 10 s lang drücken. > [uLoc] wird angezeigt.	

Auslieferungszustand: Nicht verriegelt.

- Timeout:

Wird während der Einstellung eines Parameters 15 s lang keine Taste gedrückt, geht das Gerät mit unverändertem Wert in den Arbeitsbetrieb zurück.

9.2 Analogwert für Temperatur skalieren

▶ [ASP1] wählen und Wert einstellen, bei dem 4 mA ausgegeben werden. ▶ [AEP1] wählen und Wert einstellen, bei dem 20 mA ausgegeben werden.	ASP1 AEP1

9.3 Analogwert für Durchfluss skalieren

▶ [ASP2] wählen und Wert einstellen, bei dem 4 mA ausgegeben werden. ▶ [AEP2] wählen und Wert einstellen, bei dem 20 mA ausgegeben werden.	ASP2 AEP2

9.4 Benutzereinstellungen (optional)

9.4.1 Standard-Maßeinheit für Durchfluss festlegen

▶ [Uni.F] wählen und Maßeinheit festlegen: [Lmin], [m3h], [GPm] oder [GPh].	Uni.F

9.4.2 Standard-Maßeinheit für Temperatur festlegen

▶ [Uni.T] wählen und Maßeinheit festlegen: [°C] oder [°F].	Uni.T

9.4.3 Standard-Anzeige konfigurieren

▶ [SELd] wählen und Standard-Messgröße festlegen: - [FLOW] = Display zeigt aktuellen Durchflusswert in der Standard-Maßeinheit. - [TEMP] = Display zeigt aktuelle Medientemperatur in der Standard-Maßeinheit. ▶ [diS] wählen und Aktualisierungsrate und Orientierung der Anzeige festlegen: - [d1] = Messwertaktualisierung alle 50 ms. - [d2] = Messwertaktualisierung alle 200 ms. - [d3] = Messwertaktualisierung alle 600 ms. - [rd1], [rd2], [rd3] = Anzeige wie d1, d2, d3; um 180° gedreht. - [OFF] = die Anzeige ist im Arbeitsbetrieb ausgeschaltet.	SELd diS

9.4.4 Messwertdämpfung einstellen

▶ [dAP] wählen und Dämpfungskonstante in Sekunden einstellen (t-Wert 63%).	dAP

9.4.5 Fehlerverhalten der Ausgänge einstellen

▶ [FOU1] wählen und Wert festlegen: - [On] = Das Analogsignal geht auf den oberen Anschlagwert. - [OFF] = Das Analogsignal geht auf den unteren Anschlagwert. - [OU] = Das Analogsignal entspricht dem Messwert. ▶ [FOU2] wählen und Wert festlegen: - [On] = Das Analogsignal geht auf den oberen Anschlagwert. - [OFF] = Das Analogsignal geht auf den unteren Anschlagwert. - [OU] = Das Analogsignal entspricht dem Messwert.	FOU1 FOU2

9.5 Service-Funktionen

9.5.1 Min-/Maxwerte für Durchfluss ablesen

▶ [HI.F] oder [LO.F] wählen, kurz [Set] drücken. [HI.F] = Maximalwert, [LO.F] = Minimalwert. Speicher löschen: ▶ [HI.F] oder [LO.F] wählen. ▶ [Set] drücken und gedrückt halten, bis [----] angezeigt wird. ▶ Kurz [Mode/Enter] drücken. Es ist sinnvoll, die Speicher zu löschen, sobald das Gerät erstmals unter normalen Betriebsbedingungen arbeitet.	HI.F LO.F

9.5.2 Min-/Maxwerte für Temperatur ablesen

▶ [HI.T] oder [LO.T] wählen, kurz [Set] drücken. [HI.T] = Maximalwert, [LO.T] = Minimalwert. Speicher löschen: ▶ [HI.T] oder [LO.T] wählen. ▶ [Set] drücken und gedrückt halten, bis [----] angezeigt wird. ▶ Kurz [Mode/Enter] drücken. Es ist sinnvoll, die Speicher zu löschen, sobald das Gerät erstmals unter normalen Betriebsbedingungen arbeitet.	HI.T LO.T

9.5.3 Alle Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen

▶ [rES] wählen. ▶ [Set] drücken und gedrückt halten, bis [----] angezeigt wird. ▶ Kurz [Mode/Enter] drücken. Die Werkseinstellungen finden Sie am Ende der Anleitung (→ 12 Werkseinstellung). Es ist sinnvoll, vor Ausführen der Funktion die eigenen Einstellungen in dieser Tabelle zu notieren.	rES

10 Betrieb

Nach Einschalten der Versorgungsspannung und Ablauf der Bereitschaftsverzögerungszeit (ca. 5 s) befindet sich das Gerät im Run-Modus (= normaler Arbeitsbetrieb). Es führt seine Mess- und Auswertefunktionen aus und erzeugt Ausgangssignale entsprechend den eingestellten Parametern.

- Betriebsanzeigen → 7 Bedien- und Anzeigeelemente.
- Während der Bereitschaftsverzögerungszeit liegen die Ausgangssignale beim Maximalwert.

10.1 Einstellung der Parameter ablesen

▶ [Mode/Enter] drücken, bis gewünschter Parameter angezeigt wird.

▶ Kurz [Set] drücken.

> Das Gerät zeigt für ca. 15 s den zugehörigen Parameterwert. Nach 15 s zeigt es wieder den Parameter, danach geht es zurück in den Run-Modus.

10.2 Wechsel der Anzeigeeinheit im Run-Modus

▶ Im Run-Modus kurz [Set] drücken. Jeder Tastendruck schaltet zur nächsten Anzeigeeinheit.

> Das Gerät zeigt für ca. 15 s den aktuellen Messwert in der gewählten Anzeigeeinheit, die zugehörige LED leuchtet auf.

Es sind 2 Gruppen von Anzeigeeinheiten zugänglich (je nach Einstelllung der Parameter [SELd], [Uni.F] und [Uni.T]):

- [Lmin], [m3h] und die in [Uni.T] gewählte Temperatureinheit.
- [GPm], [GPh] und die in [Uni.T] gewählte Temperatureinheit.

Bei der Einstellung [SELd] = [FLOW], [Uni.F] = [Lmin] und [Uni.T] = [°C] beispielsweise wird standardmäßig [Lmin] angezeigt. Tastendruck auf [Set] wechselt zu [m3h], [°C] und wieder zu [lmin].

10.3 Fehleranzeigen

[OL]	Erfassungsbereich von Durchfluss oder Temperatur überschritten; Messwert zwischen 120 % und 130 % MEW.
[UL]	Erfassungsbereich von Durchfluss oder Temperatur unterschritten; Messwert zwischen -120 % und -130 % MEW.
[Err]	- Gerät defekt / Funktionsfehler. - Messwert größer 130 % MEW oder kleiner -130 % MEW.
[Loc]	Einstelltasten verriegelt, Parameteränderung verweigert.

MEW = Messbereichsendwert

DE

11 Technische Daten und Maßzeichnung

Technische Daten und Maßzeichung unter www.ifm.com → Datenblattsuche → Artikelnummer eingeben.

12 Werkseinstellung

	Werkseinstellung	Benutzer-Einstellung
ASP1	**-20,0**	
AEP1	**80,0**	
ASP2	**0,00**	
AEP2	**25,00**	
FOU1	**OFF**	
FOU2	**OFF**	
dAP	**3**	
diS	**d2**	
Uni.F	**Lmin**	
Uni.T	**°C**	
SELd	**FLOW**	

Weitere Informationen unter www.ifm.com